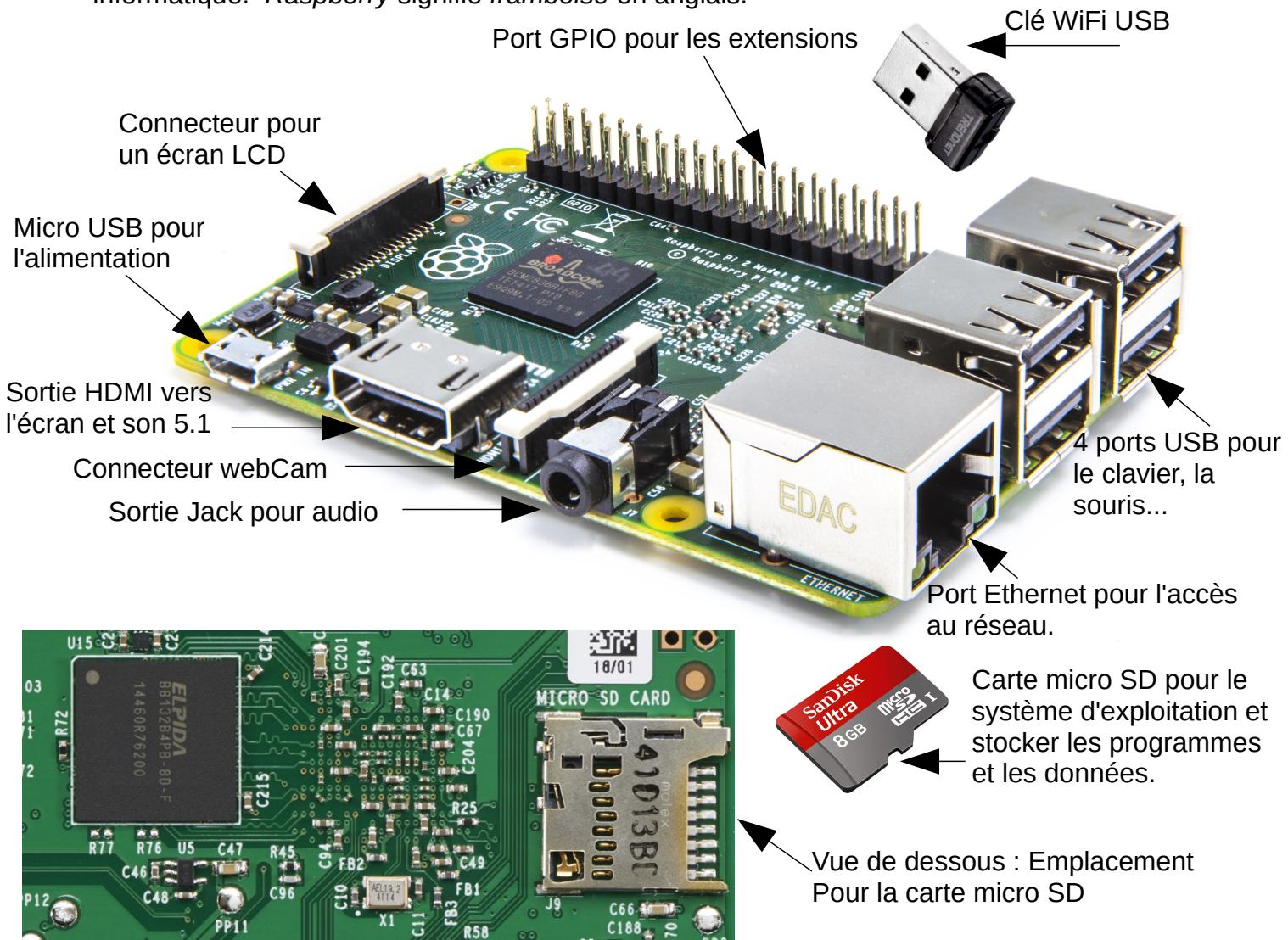


Composition du kit de développement :

Le Raspberry Pi

Le Raspberry Pi est un ordinateur de la taille d'une carte de crédit. Il a été créé par l'anglais David Braben, dans le but d'encourager l'apprentissage de la programmation informatique. *Raspberry* signifie *framboise* en anglais.



Principales caractéristiques du Raspberry PI 2

Processeur ARMv7 - cadencé à 900 MHz - 4 cœurs

1 Go RAM, mémoire de travail pour les programmes et les données

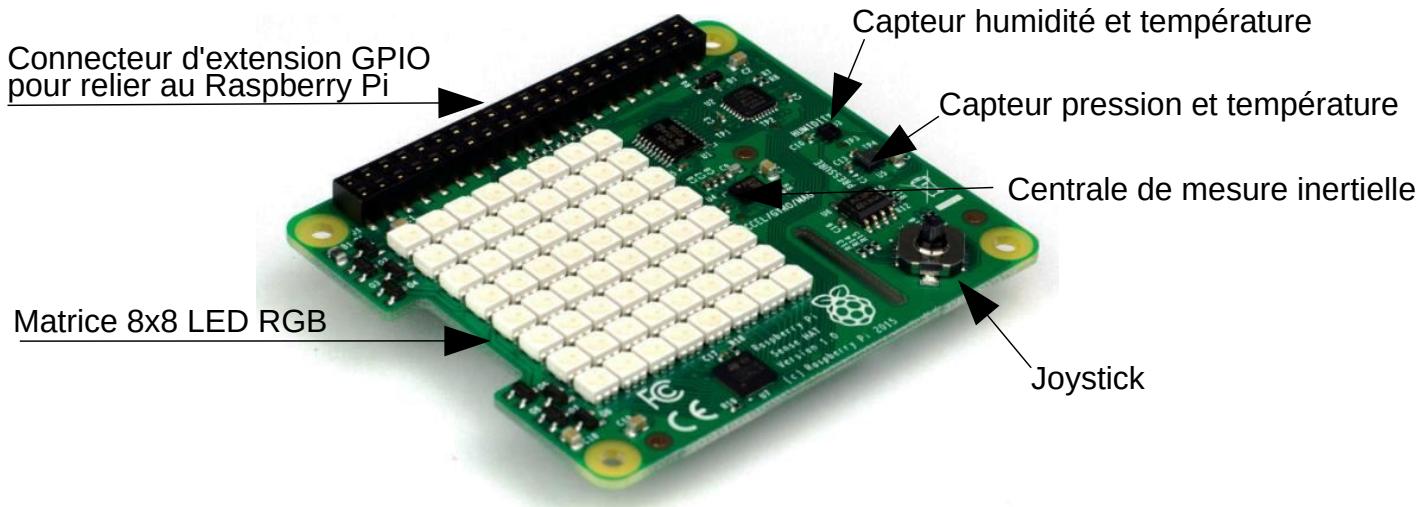
4 Ports USB 2.0, pour connecter des périphériques

1 Port Ethernet, pour se relier au réseau

Stockage sur carte SD, contient le système d'exploitation et les données utilisateurs

La carte d'extension Sense-Hat

Une carte Sense-Hat couplée à un Raspberry Pi est partie avec **Timothy Peake** en décembre 2015 vers la Station Spatiale Internationale (ISS). L'astronaute est chargé de mettre en application les expériences proposées par les écoliers, collégiens et lycéens anglais qui ont participé à la compétition **Astro Pi**.



Gyroscope	Mesure l'orientation, permet de savoir vers quel endroit le senseur pointe.
Accéléromètre	Mesure la valeur de l'accélération exprimée en g (accélération de l'apesanteur).
Magnétomètre	Mesure le champ magnétique terrestre, comme une boussole permet de savoir comment le senseur bouge.

Ces trois capteurs, regroupés dans un même composant le « LSM9DS1 », constituent une **centrale de mesure inertie** capable de fournir des informations de tangage, de roulis et de lacet sur les mouvements qu'il subit dans l'ISS peut également servir de senseur pour une manette de jeux ou pour un quadricoptère.

Capteur de température	Permet de mesurer la température ambiante. Attention, les mesures peuvent être erronées par la présence de la chaleur dégagée par les autres composants électroniques...
Capteur de pression barométrique	Permet de mesurer la pression de l'air.
Capteur d'humidité	Permet de mesurer le taux d'humidité dans l'air.

La matrice de LED est composée de 64 diodes lumineuses organisées en 8 lignes et 8 colonnes. Pour chaque LED, la lumière peut être codée sur 16 bits soit plus de 65535 nuances de couleur. Elle peut remplacer un écran pour afficher des formes, des icônes et des messages.

Le joystick possède 5 boutons, il permet de remplacer une souris ou un clavier. Il dispose ainsi des déplacements haut, bas, gauche, droite et un clique central.

La petite taille de l'ensemble et ses possibilités ont orienté le choix de ce matériel pour le voyage vers l'ISS, pas besoin de clavier et d'écran avec de nombreux capteurs.

Mise en route

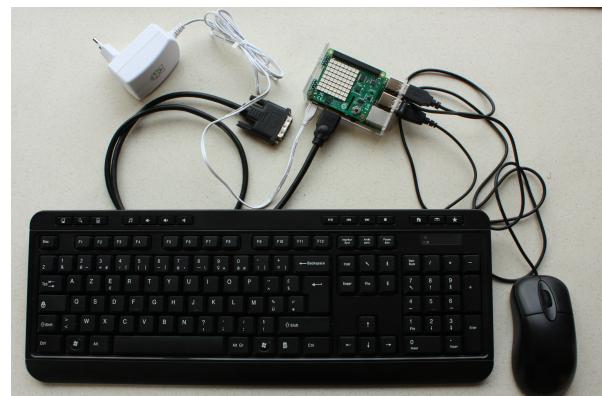
Branchement des différents éléments

Le clavier et la souris sont branchés sur les ports USB de même pour la clé WiFi, s'il n'y a pas de connexion Ethernet disponible.

Pour l'affichage, le connecteur DVI est relié côté écran et HDMI côté Raspberry Pi.

La carte micro SD doit-être insérer dans son emplacement sous le circuit imprimé.

L'alimentation est connectée au connecteur micro USB.



Démarrage

Le système d'exploitation utilisé sur le Raspberry Pi est Raspbian. Il s'agit d'un noyau Linux basé sur une distribution Debian optimisé pour le Raspberry Pi. Les framboises sur l'écran de démarrage représentent les 4 cœurs du processeur.

Lorsque l'ensemble du système d'exploitation est chargé, le login et le mot de passe doivent être saisis pour démarrer une session par défaut :



```
raspberrypi login: pi [Entrée]
```

```
Password: raspberry [Entrée]
```

Pour plus de convivialité on retrouve une interface graphique à partir de laquelle il est possible d'accéder à différentes applications (logiciel de programmation, calculatrice, console ligne de commande, etc...). En démarrant la console ligne de commande, on obtient l'affichage suivant :

```
pi@raspberrypi ~ $
```

La session est ouverte pour l'utilisateur **pi**. Il s'agit de l'invite de commande Linux. Attention Linux est sensible aux majuscules et minuscule, on dit sensible à la casse.

Pour redémarrer le Raspberry Pi en cas de nécessité à partir de l'invite de commande :

```
pi@raspberrypi ~ $ sudo reboot [Entrée]
```

La commande « **sudo** » devant la commande **halt** permet de promouvoir l'utilisateur **pi** en tant qu'utilisateur **root**, l'administrateur du système qui est le seul à pouvoir effectuer certaines opérations.

Pour arrêter le Raspberry Pi à partir de l'invite de commande :

```
pi@raspberrypi ~ $ sudo halt [Entrée]
```

Lorsque le défilement sur l'écran est terminé et qu'il indique que le système peut être arrêté, le cordon micro USB peut être débranché.

Présentation de l'interface graphique



L'accès au menu offre les possibilités suivantes :

